

Helsinki 24.11.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

1. Raumaster Oy, Rauma
2. UPM-Kymmene Oyj, Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

20031586

Tekemispäivä
Filing date

31.10.2003

Kansainvälinen luokka
International class

F26B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, sahanpurun, esikäsitellyn lietteen tai niiden seosten kuivaamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markketa Tehikoski
Markketa Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

1 2 1

**MENETELMÄ JA LAITTEISTO IRTOTAVARAMATERIAALIN, ERITYI-
SESTI KUOREN, SAHANPURUN, ESIKÄSITELLYN LIETTEEN TAI NI-
DEN SEOSTEN KUIVAAMISEKSJ**

- FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR TORKNING AV LÖSGODS-
MATERIAL, I SYNNERHET BARK, SÄGSPÄN, FÖRBEHANDLAT SLAM
ELLER BLANDNINGAR DÄRAV**

TEKNIIKAN ALA, JOTA KEKSINTÖ KOSKEE

- 10 Keksintö koskee jäljempänä esitettyjen itsenäisten patenttivaatimusten johdantoon mukaista irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen ja niiden seosten kuivaamista. Keksintö koskee myös uutta viiran käyttötapaa.

TEKNIIKAN TASO

- 15 Kiinteää polttoainetta käytävissä voimalaitoksissa poltetaan yleisesti mm. kuorta, liettä, puuhaketta, purua, turvetta ja näiden seoksia. Sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevien suuritehoisten kattiloiden pääpolttoaineena käytetään ylcisesti tultaan kuorimolta saatavaa rövityä kuorta, joka on tyypillisesti kuivallu puristamalla noin 35-45 %:n kuiva-ainepitoisuuteen. Kuoren joukossa on tyypillisesti myös purua, joka on peräisin puiden katkaisulaitteistosta ja/tai hakkeen seulonnasta. Kuoren 20 joukossa poltetaan usein myös tehtaalta saatavaa liettä, joka on niin ikään puristamalla esikäsitledy kuiva-ainepitoisuuden nostamiseksi esimerkiksi noin 20-35 %:iin. Puristimina on tunnettua käytää mm. erilaisia mäntä- ja tlapuristimia. Näissä puristellava materiaali johdetaan kahden toisiaan vasten puristettavan pinnan väliin, joista pinnoista tyypillisesti ainakin toinen on rei'itetty, jotta vesi pääsee poistumaan 25 pintojen välistä. Erilaisia puristinrakenteita on kuvattu tarkemmin mm. suomalaisissa patentihakemuksissa 78020 ja 86824.

Puristuskäsittelyn jälkeen kuoreu ja liettein lämpöarvo on edelleen verrattain alhainen. Niissä on jäljellä huomattava määrä, tyypillisesti 45-80% verrä, jonka lämmitt-

täminen, höyristäminen ja haihduttaminen kuluttaa lämpöä kattilassa ja heikentää polttoprosessin hyölysuudelta.

US-patentissa 6,471,898 on kuvattu alipaineeseen ja alhaiseen lämpötilaan perustuva menetelmä pelleteiksi puristetun polttoaineen kuivaamiseksi. Menetelmässä kui-vattava materiaali eli pelletit johdetaan kuivaustilan sisällä olevalle hihnakuljettimelle, jonka hihma on valmistettu kaasua läpäisevästä materialista. Pellettien ja hihnan läpi imetaän ylhaalta alas pain lämmittämäön tä kaasua, esimerkiksi ilmaa, suurella virtausnopeudella (ilmavirta min. $0.0566 \text{ m}^3/\text{min}$ 6.45 cm^2 pinta-alalla), jolloin pellettien alapuolelle syntyy alipaine, joka vetää veden ulos pelleteistä. Vesi kulkeutuu kaasuvirtan mukana ulos kuivaustilasta. Menetelmän haitta puolen on kaasun suuresta virtausnopeudesta joutuen suuri ilmavirta ja sen myötä suhteellisen suuri puhallintehontarve. Kaasua läpäisevän kuljetinhihnan leveyttä rajoittavat hihnamateriaalin liujinisuus sekä riittävä vettokitkan ylläpitäminen vetotelan ja hihnan väillä. Nämä seikat rajoittavat käytännössä laitteiston kuivauskapasiteettia siten, että se ei välttämättä riitä pääpolttoaineen kuivaukseen suurille tcolisuuuskattiloille.

Korkeaan lämpötilaan perustuvat termiset kuivausmenetelmät ovat tunneltuja esimerkiksi US-patenteista 4,768,292 ja 5,653,872. Kummassakin julkaisussa kuvataan pelletöidyn lietteen kuivaamiseksi menetelmä, jossa pellettivirtaan kohdistetaan lämmittetty kaasuvirta puhaltimien avulla. Nämä menetelmät soveltuват suhteellisen pienille kuivauskapasiteeteille. Tunneltuja ovat myös termiset rumpukuivausmenetelmät, joissa kuivattava materiaali syötetään pyörivään rumpuun, johon syötetään myös kuumaa kraasia, jonka lämpötila on esimerkiksi $500\text{--}600^\circ\text{C}$.

25

KEKSINNÖN TARKOITUS JA KUVAUUS

Esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoituksena on vähentää tai jopa poistaa edellä mainittuja teknikan tasossa ilmeneviä ongelmia.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksesta on erityisesti saada aikaan menetelmä ja laitteisto irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai niiden sensten kuivaamiseen korkeaan kuiva-ainepitoisuuteen suurella kapasiteetilla.

5 Edelleen keksinnön toisena tarkoituksesta on saada aikaan menetelmä ja laitteisto, jossa irtotavaramateriaalin kuivaamiseen käytettävä energia voidaan saada sellun tai paperin valmistusprosessin jätevesien hukkalämmitöstä.

10 Mm. edellä mainittujen tarkoituksien toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle on tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisten itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

15 Tässä tekstillä mainitut sovellusesimerkit ja edut koskevat soveltuvin osin niin keksinnön mukaista laitteistoa kuin menetelmääkin, vaikka sitä ei aina erikseen mainitaan. Eräitä keksinnön mukaisia edullisia suoritusesimerkkejä kuvataan jäljempänä esitetyissä epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

20 Tyypillinen keksinnön mukainen laitteisto koostuu kuivaustilasta, joka on edullisesti lämpöeristetty, sen ulkopuolella olevista yhdestä tai useammasta puhaltimesta, joilla puhalletaan kaasua, edullisesti ilmaa, kuivaustilaan kaasun lämmittimien kautta ja/tai imetään jäähtynytä kaasua kuivaustilasta ulos, kuivaustilassa sijaitsevista yhdestä tai useammasta kuivauuskuljettimesta, joka koostuu käyttölaitteella varustetusta ketjukuljetimesta sekä siihen tukeutuvasta ja sen päällä sen mukana kulkevasta viirasta.

25

Lämpötalouden kannalta on yleensä edullista, että kaasun lämmittimet eli lämmönvaihtimet ovat kuivatustilan sisäpuolilla, koska tällöin niiden hukkalämpö jää kuivaustilaan. On myös mahdollista sijoittaa lämmönvaihtimet tai osa niistä kuivaustilan ulkopuolelle.

Ketjukuljettimen ja viiran leveys määräytyy tarvittavan kuivauskapasiteetin perus-
 teella ja voi olla esimerkiksi 2-8 metriä. Kuivattava materiaali syötetään viiralle kui-
 vauskuljettimen alkupäähän sen koko leveydelle esimerkiksi kuivaustilaan tulevalta
 5 kuljettimelta tai kuivaustilan yläpuolella sijaitsevasta pienestä varastosiilosta. Esi-
 merkiksi, jos viira on hyvin leveä, voidaan levittämisessä koko viiran leveydelle
 käyttää esimerkiksi edestakaisin käännyvää ruuvikuljetinta. Viiralla olevan materiaa-
 lipatjan tasoittamiseksi on edullista käyttää viiran alkupäässä sen yläpuolella sijait-
 sevaa pyörivää tasaustelaa. Viiran rakenne on tunnettu teknikkaa esimerkiksi pa-
 perikoneista. Viiralla tarkoitetaan tässä seulakangasta tai -verkkoa, joita käytetään
 10 yleisesti esimerkiksi paperikoneiden rainanmuodostusosalla. Viiran materiaali voi
 olla esimerkiksi polyesterikudosta. Viirassa voi olla myös metallilankoja.

Tyypillisesti ketjukuljetin ja viira liikkuvat suhteellisen hitaasti, esimerkiksi noin
 0,02-0,1 m/s. Ketjukuljettimessa on edullisesti kaksi ketjua, jotka ovat viiran reuno-
 15jen alla, sekä kannatuselimiä määräetäisyyden välein ketjujen välissä.

Kuivattavan polttoaineen viipymääika kuivauslaitteistossa riippuu mm. kuivattavasta
 materiaalista ja sen kuiva-aineepitoisuudesta. Revitylle kuorelle, esikäsitellylle liet-
 teelle sekä näiden seoksille tarvittava viipymääika on tyypillisesti noin 30-50 mi-
 20 nuuttia.

Kaasun lämmittimet voivat olla tunnettu teknikkaa olevia lämmönvaihtimia, joi-
 den läpi virtaava kaasu lämmitetään kuumalla vedellä, erittäin edullisesti esimerkik-
 si sellun tai paperin valmistusprosessin jätevedellä, jonka lämpötila voi tyypillisesti
 25 olla esimerkiksi 80-120°C, ja joka muuten jouduttaisiin jäähdyttämään muulla tavalla
 ennen jatkokäsittelyä tai -käyttöä.

Tyypillisesti kuivauskuljetin on edullisesti koteloitu siten, että vain viiran huolto-
 puoli eli paluupuoli on kotilon ulkopuolella. Kuivauskuljetin on varustettu yksillä
 30 tai useammilla kaasun tulo- ja lähtöyhteillä, edullisesti siten, että tuloyhde on kuljet-

- timen päällä, josta se johtaa suoraan kuivaustilaan, ja lähtöyhde tai -yhheet ovat kuljettimen sivulla, josta ne johtavat ulos kuivaustilasta. Lämmittetty kaasu, esimerkiksi ilma, jonka lämpötila on edullisesti noin 35-85°C, johdetaan puhaltimien avulla kuivauskuljettimen tuloyhteestä viiralla olevan kuivattavan materiaalipatjan yläpuolelle
- 5 ja edelleen materiaalipatjan ja viiran läpi viiran alapuolelle, ja sieltä edelleen lähtöyhteen kautta ulos kuivaustilasta, jolloin lämmittetty kaasu hajduttaa kuivattavassa materiaalissa olevan kosteuden tai halutun osan siitä ja kuljettaa sen mukaan ulos kuivaustilasta. Koska viira läpäisee lämmitettyä kaasua huomattavasti paremmin kuin esimerkiksi rei'itetyt kuljetinhihna ja aiheuttaa kaasuvirtaukseen vain
- 10 hyvin pienet painehäviön, saavutetaan tällä ratkaisulla erittäin korkea kuivausteho.

Mikäli tarvittava kuivauskapasiteetti on suuri, voidaan kuivaustilaan sijoittaa useita kuivauskuljettimia päälekkäin edullisesti siten, että kunkin kuljettimen alla oleva kuljetin liikkuu vastakkaiseen suuntaan kuin ylempi kuljetin. Alemman kuljettimen 15 alkupää sijoitetaan hieman ulommas kuin ylemmän kuljettimen loppupää, jolloin ylemmältä kuljettimelta purkautuva materiaali putoaa alempalle kuljettimelle. Lämmityn kaasun virtaukset kuivauskuljettimien läpi voidaan tällöin toteuttaa useilla eri tavoilla joko rinnan tai sarjaan kytkettyinä. Kaikki päälekkäiset kuivauskuljettimet voidaan esimerkiksi rakentaa yhtenäisen kotelon sisään siten, että kaasu 20 pääsee virtaamaan pystysuunnassa koko kuljetinrakennelman lävitse ylimmän kuljettimen tuloyhteistä alimman kuljettimen poistoyhteisiin saakka tai sitten jokaiselle kuivauskuljettimelle voidaan järjestää omat tulo- ja poistoyhteydet.

- Keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston merkittävimpia etuja on että sillä 25 saavutetaan merkittävästi korkeampi polttoaineen, erityisesti revityn kuoren ja esikäsittelyn lietteen sekä niiden seosten, kuiva-ainepitoisuus kuin tunnetuilla menetelmissä. Saavutettava kuiva-ainepitoisuus voi olosuhteista ja polttoainesta riippuen olla jopa 60-80%.

Edelleen keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston merkittävimpia etuja on ottaa sillä saavutetaan tarvittaessa suuri kuivauskapasiteetti, koska kuivauskuljettimen leveyttä, painetta ja pääallekkäisten kuivauskuljettimien määrtää voidaan kasvattaa niin, että saavutetaan viiralla riittävän suuri kuivauspinta-ala.

5

Keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto on erityisen käyttökelpoinen sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevilla voimalaitoksilla, koska tällöin kaasun lämmittämiseen sopivaa hukkalämpöä on yleensä saatavilla sellun tai paperin valmistusprosessista. Tällöin keksinnön mukaista menetelmää ja laitteistoa voidaan samalla käytää jätevesien jäädytämiseen, joka on monissa tapauksissa välittämätöntä veden jatkokäsittelyn kannalta. Sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevat voimalaitokset ovat usein teholtaan varsin suuria, esimerkiksi 150-200 MW, jolloin tunnetun teknikan kapasiteettiltaan pienet polttoaineen kuivausmenetelmät soveltuvat niille huonosti. Keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto ei myöskään edellytä polttoaineen pelletointia toimiakseen.

KUVIOIDEN LYHYT KUVAUS

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheiseen kaaviomaiseen piirustukseen, jossa

- 20 Kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista laitteistoa sivulta katsottuna,
- Kuvio 2 esittää erästä keksinnön mukaista kuivauskuljetinta päältä katsottuna,
- Kuvio 3 esittää kuvion 1 laitteiston leikkausta kolmesta A,
- Kuvio 4 esittää kuvion 1 laitteiston vaihtoehtoista leikkausta kolmasta A
- Kuvio 5 esittää kuvion 1 laitteiston leikkausta kolmasta B,
- 25 Kuvio 6 esittää erään keksinnön mukaisen kuivauskuljettimen viiraa ja ketjua sivulta katsottuna,
- Kuvio 7 esittää erään keksinnön mukaisen kuivauskuljettimen ketjuja ja ketjujen välistä kannatuselimiä päältä katsottuna.
- Kuvio 8 esittää kuvion 7 kuivauskuljettimen kannatuselimen kahta poikkileikkimästä,

KUVIOIDEN SUORITUSESIMERKKIEN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS

Kuviossa 1-8 esitetaan eksinnön mukainen laitteisto 1. Kaasun kulkua laitteistossa esitetään viitenumeroimattomilla nūolilla. Seinät 3, katto 4 ja lattia 5 rajaavat kuivustilan 7. Kuivustilan 7 ulkopuolella on yksi tai useampi puhallin 9 (Fig. 3), jolla puhalletaan kaasua, edullisesti ilmaa, putkia 11 myöten kuivustilan sisällä sijaitsevau yläiden tai useanumman kaasun lämmittimen 13 kautta itse kuivustilaan 7. Kaasun lämmittimet 13 voivat olla mitä tahansa tarkoituksen sopivia tekniikan tasun lämmönvaihtimia. Puhitimia voidaan käyttää myös ihmisiän jäähdyntä kaasua ulos kuivustilasta 7 (ei esitetä). Kuivustilaan 7 on järjestetty kolme pääallekkäistä kuivauskuljetinta 15, jotka koostuvat käyttölaitteella eli sähkömoottorilla 17 varustetusta ketjukuljettimesta 19 sekä siihen tukituvasta ja sen päällä kulkevasta viirasta 21. Kunkin kuljettimen 15 alla oleva kuljetin liikkuu vastakkaiseen suuntaan kuin ylempi kuljetin. Alempaan kuljettimen alkupää 23 sijoitetaan hieman ulommas kuin ylemmän kuljettimen loppupää 25, jolloin ylemmältä kuljettimelta purkautuva materiaali putoaa alempalle kuljettimelle.

Lärmmitelyn kaasun virtauksel kuivauskuljettimien 15 läpi voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla. Kaikki pääallekkäiset kuivauskuljettimet 15 voidaan esimerkiksi rakentaa yhtenäisen kotelon 27 sisään siten, että kaasu pääsee virtaamaan pystysuunnassa koko kuljetinrakennelman lävitse ylimmän kuljettimen tuloyhteistä 29 olimman kuljettimen poistoyhtcisiin 31 saakka. Jokaiselle kuivauskuljettimelle 15 voidaan myös halutaessa järjestää omat tulu- ja/tai poistoyhteet. Kuvioissa 3 ja 4 esitetään kaksi vaihtoehtoista tapaa järjestää kaasujen virtaukset.

25

Ketjukuljettimessa on edullisesti kaksoi ketjua 33, jotka ovat viiran 21 reunojen alla, sekä kannatusclimiä 35 määräctäisyycn välcin ketjujen 33 välissä. Kuvioon 2 on piirtetty näkyviin muutama kannatusclini 35. Ne näkyvät hyvin myös kuviossa 7. Kuviossa 8 näytetään kaksi vallitettuista kannatusclini 35 poikkileikkausta. 30 Alempi poikkileikkaus esittää kannatuselimen 35 keskikohtaa, jonka pohjassa on

liukupinta 45, eli levy, joka tukeutuu ketjun 33 suuntaiscon kannatuskiskoon 47, joka näkyy kuvissa 2, 3 ja 4. Keskikohtaa lukuun ottamatta kannatuselimen 35 poikkileikkaus on ylempänä kuvan mukainen. Keskikannatusta 47 saatetaan tarvita esimerkiksi jos viira 21 on hyvin leveä.

5

Kuviossa 1 näkyy, että kuivaustilan 7 yläpuolilla on varastosiilo 37, johon kuivattava materiaali syötetään kuljettimella 39. Varastosiilosta 37 kuivattavaa materiaalia annostellaan ruuvikuljettimen 41 kautta edelleen kuvauskuljettimen alkupäähän 23 viiralle 21. Materiaalin levittämiseksi mahdollisimman tasaisesti koko viiran 21 leveydelle ruuvikuljetin 11 voidaan järjestää viiran 21 poikittaissuunnassa kääntyväksi tai liikkuvaksi. Viiralla 21 olevaa materiaalipatjaa, jonka paksuutta kuvataan kaaviomaisesti numerolla 42, tasoitetaan lisäksi pyörittämällä tasaustelaan 43 viiran 21 yläpuolella sen alkupäässä 23. Kolmen kuvauskuljettimen 15 kautta kuljettuaan kuivattava materiaali putoaa lopulta ruuvikuljettimelle 45, joka johtaa materiaalin ulos kuivatustilasta 7.

Kuvioissa on esitelty eräitä keksinnön mukaisia sovellusesimerkkejä. Alan ammattimiehelle on selvää, ettei keksintö rajoitu pelkästään edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan keksintö voi vaihdella jäljempanä esitettyjen patenttivaatimusten rajoissa.

20 Kuivauslaitteista ja -menetelmää voidaan luonnollisesti käyttää myös muille irtovaramateriaalille kuin polttoainelle. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa esitetään joitakin keksinnön mahdollisia suoritusmuotoja, eikä niiden sisällään pidä katsua rajoittavan keksinnön suoja-alueen.

9

L 2

PATENTTIVAATIMUKSET

BEST AVAILABLE COPY

1. Menetelmä irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai näiden seosten, kuivaamiseksi kuivatustilassa (7), jossa menetelmässä

- 5 - kuljetetaan kuivattavaa materiaalia kuivaustilassa (7) sijaitsevilla yhdellä tai useammalla kuivauskuljettimella (15),
- kuivaustilaan (7) johdetaan kaasua,
- kaasua lämmitetään,
- johdetaan lämmitettyä kaasua mainittujen yhden tai useaman kuivattavaa materiaalia kuljettavan kuivauskuljettimen (15) läpi ,
- johdetaan kuivauskuljettimen (15) läpi kulkenutta kaasua ulos kuivaustilasta (7), tunnettu siitä että kuivauskuljettimessa (15)
- ketjukuljetin (19) kannattelee ja kuljettaa mukanaan viiraa (21) ja
- kuivattavaa materiaalia kuljetetaan mainitulla viiralla (21),
15 jolloin lämmitettyä kaasua johdetaan viiran (21) ja sen päälla kuljetettavan kuivatetavan materiaalin läpi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lämmittävä kaasu on ilmaa.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lämmityn kaasun lämpötila on 35-85°C.

25 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaasu lämmitetään lämönvaihtimessa (13) kuumalla vedellä.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sitä käytetään samalla jäteveden jäähdyttämiseen.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaasua lämmitetään lämmönvaihtimessa (13) kuivaustilassa (7).

7. Laitteisto (1) irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen 5 tai näiden seosten, kuivaamiseksi, joka laitteisto (1) käsittää
- kuivaustilan (7),
 - ainakin yhden kaasun lämmittimen (13),
 - kuivaustilan (7) ulkopuolella olevan yhden tai useamman puhaltimen (9), joka on 10 järjestetty kaasua mainitun kaasun lämmittimen (13) kautta kuivaustilaan (7) pu-
haltavaksi ja/tai jäähtynytä kaasua kuivaustilasta (7) ulos imieväksi, ja
 - kuivaustilassa (7) sijaitsevan yhden tai useamman kuivauskuljettimen (15), tunnettu siitä, että kuivauskuljetin (15) koostuu käyttölaitteella (17) varustenusta ketjukuljettimesta (19) sekä siihen tukeutuvasta ja sen päällä sen mukana kulkevasta viirasta (21) ja että lämmitetty kaasu on järjestetty viiralla (21) olevan kuivattavan 15 materiaalipatjan sckä viiran (21) läpi kulkevaksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että viira (21) ja ketju-
kuljetin (19) ovat ollenaisesti yhtä leveät.

- 20 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että viiran (21)
leveys on 2-8 metriä.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7, 8 tai 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että ketjukuljettimessa (19) on kaksi ketjua (33) sekä viiran kannatuselimiä (35) niiden
25 välissä.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7-10 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että ketjukuljettimen (19) nopeus on 0.02-0.1 metriä sekunnissa.

11

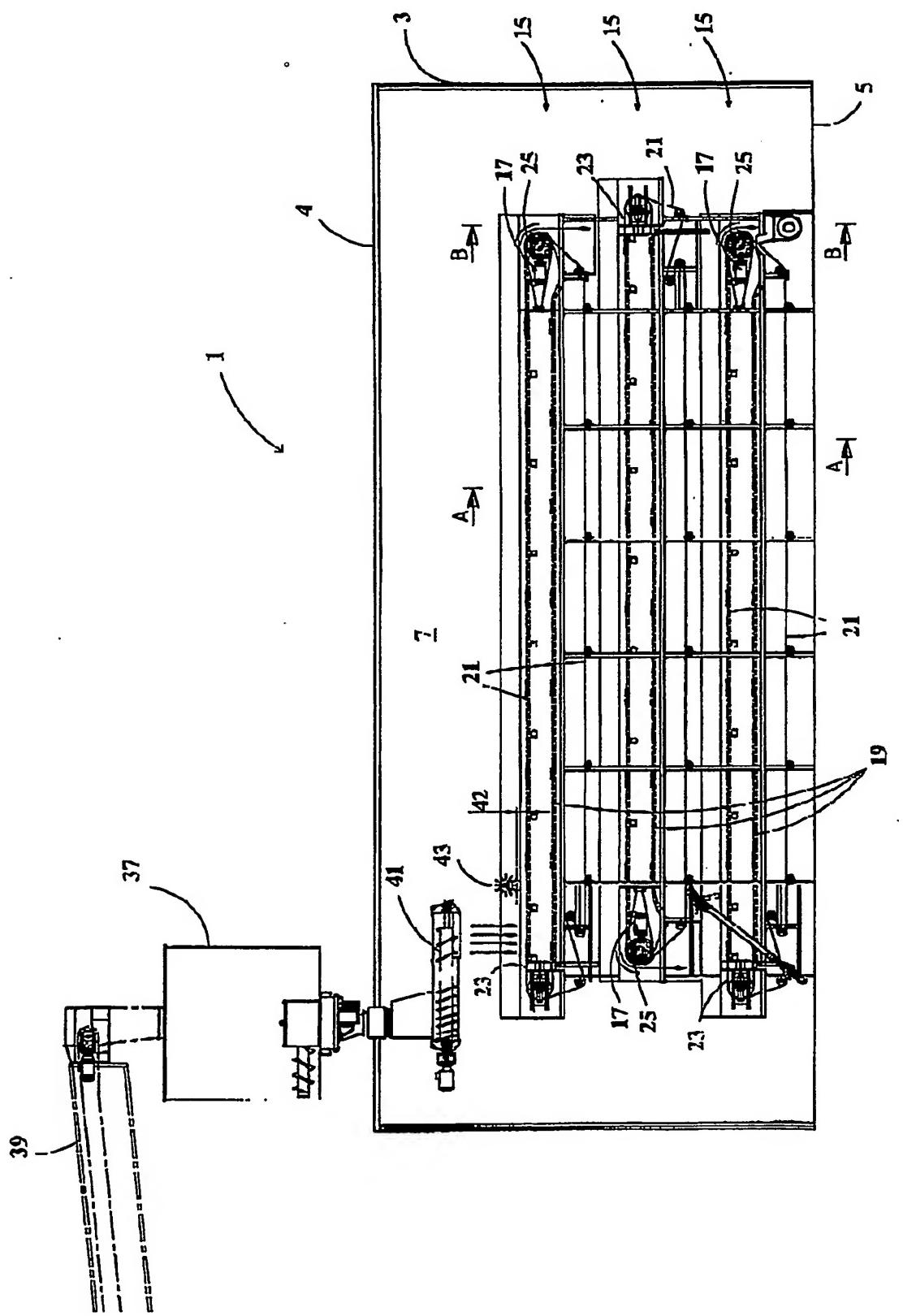
12. Jonkin patenttivaatimuksen 7–11 mukainen laittcisto, tunnettu siitä, että ainakin yksi kaasun lämmötili (13) on järjestetty kuivaustilan (7) sisälle.
13. Viiran (19) käyttö irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai näiden seosten, kuivauskuljettimen (15) kuljetushihnan.

L 3

(57) Tiivistelmä

- Keksintö käsitteää menetelmän ja laittiston (1) irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitettyyn lietteen tai näiden seosten, kuivaamiseksi. Keksintö käsitteää 5 myös viiran (21) uuden käyttötavan. Keksinnön mukaisessa menetelmässä:
- kuljetetaan kuivattavaa materiaalia kuivaustilassa (7) sijaitsevilla yhdellä tai useammalla kuivauskuljettimella (15),
 - 10 - kuivauskuljettimessa (15) ketjukuljetin (19) kannattelee ja kuljettaa mukanaan viiraa (21), jolla kuivattavaa materiaalia kuljetetaan,
 - kuivaustilaan (7) johdetaan kaasua,
 - kaasua lämmitetään,
 - 15 - johdetaan lämmitettyä kaasua mainittujen yhden tai useaman kuivattavaa materiaalia kuljettavan kuivauskuljettimen (15), viiran (21) ja sen päällä kuljetettavan kuivatettavan materiaalin läpi, ja
 - johdetaan kuivauskuljettimen (15) läpi kulkenutta kaasua 20 ulos kuivaustilasta (7).

Fig. 1



L4

2

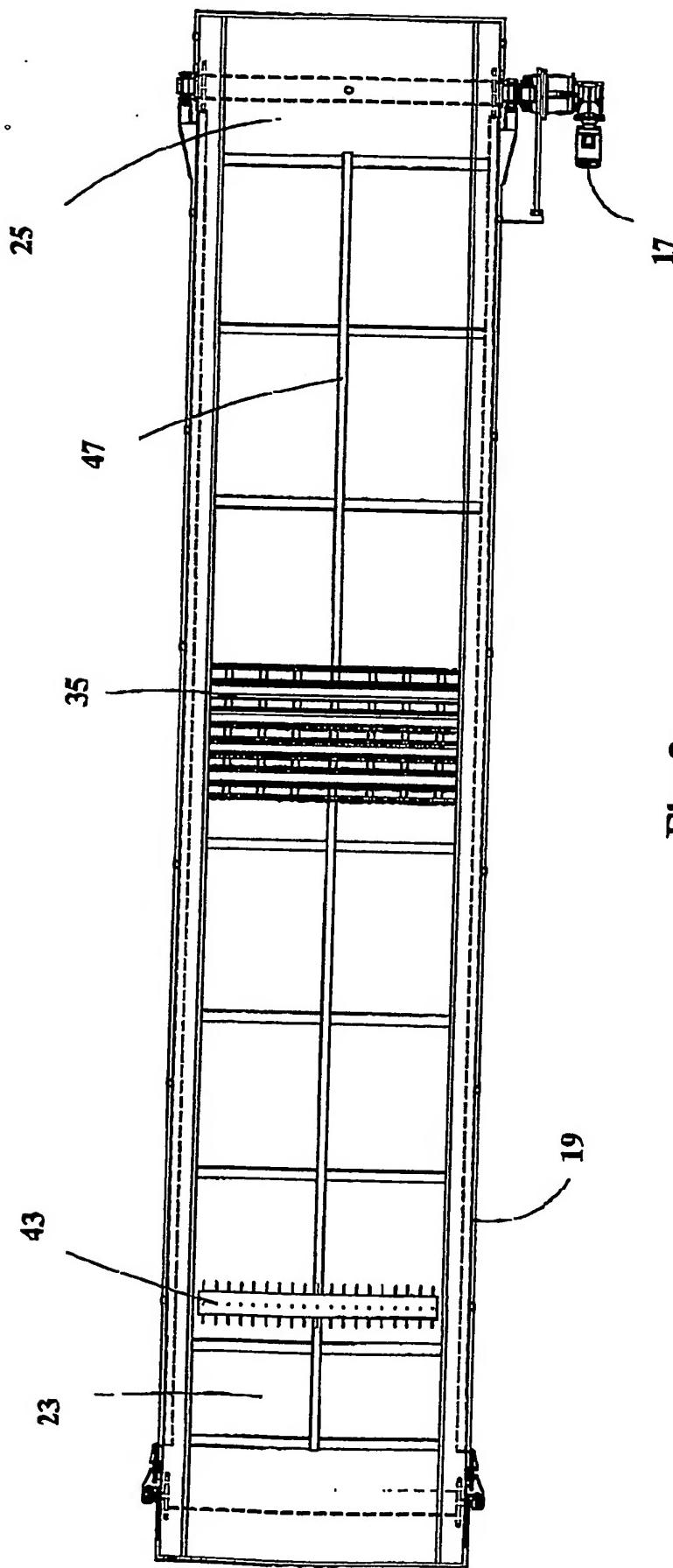


Fig. 2

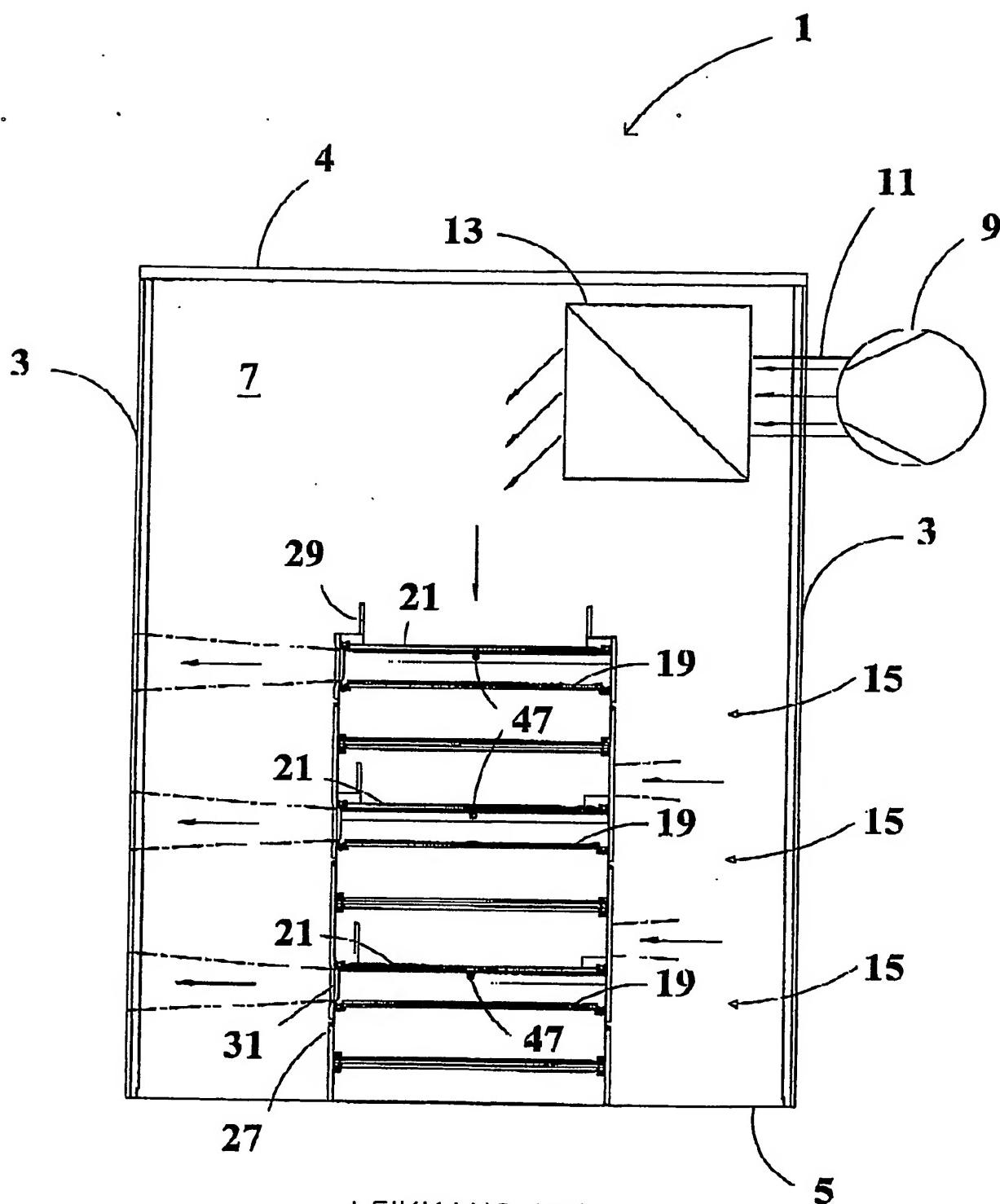


Fig. 3

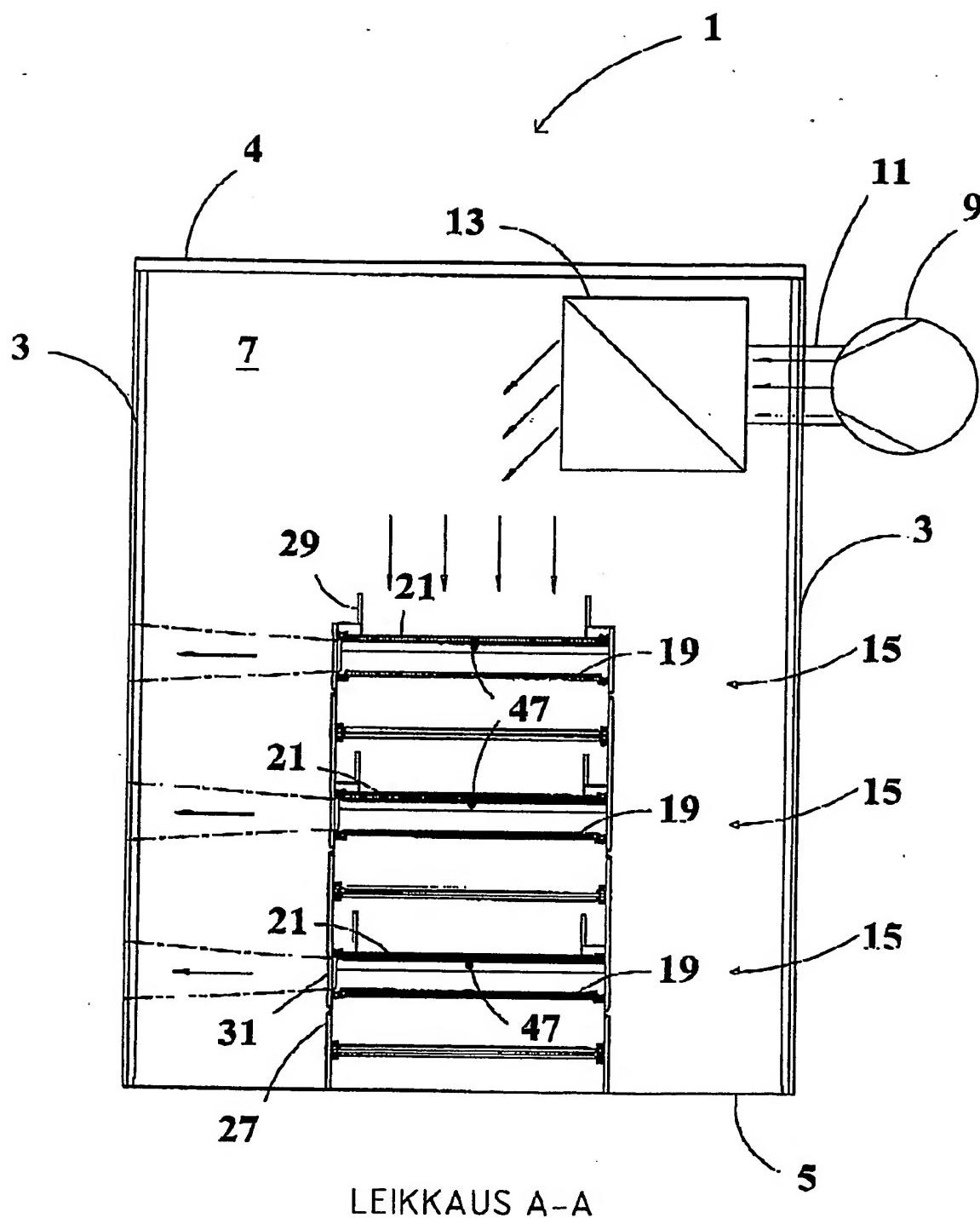
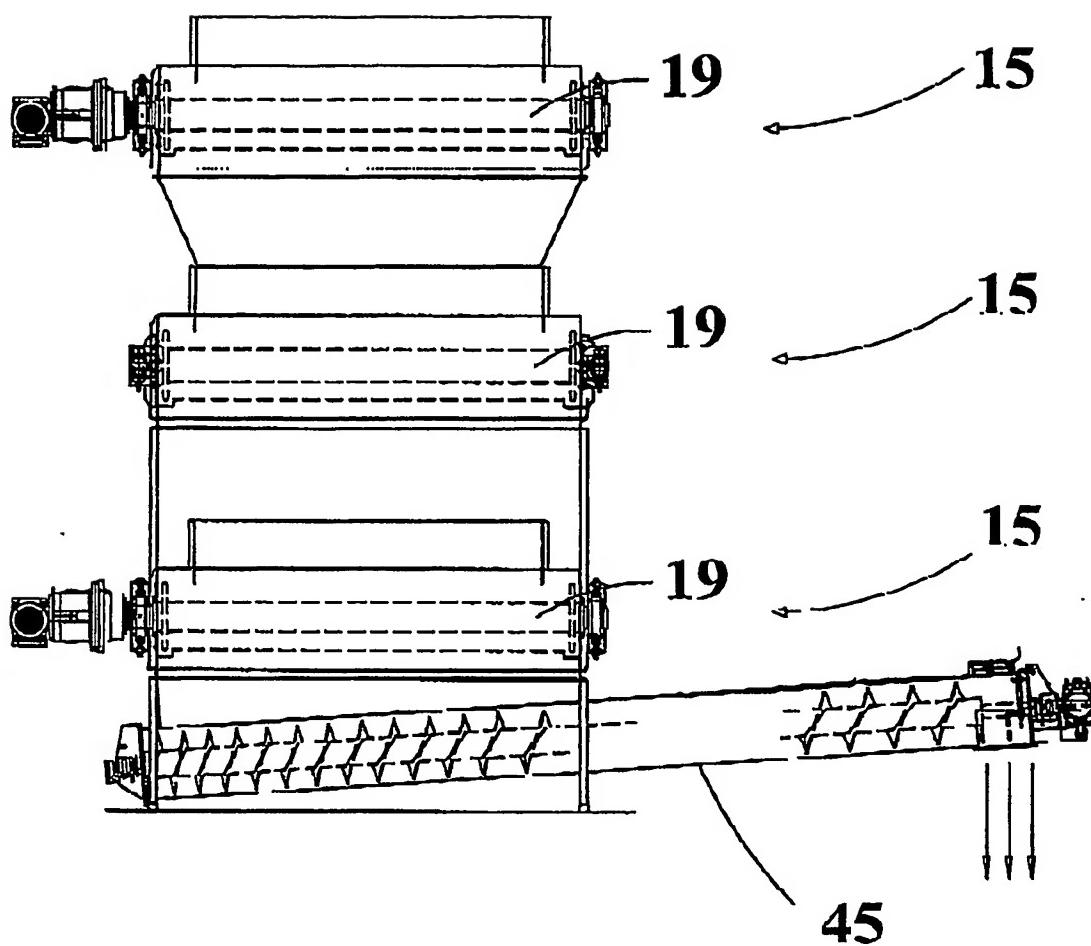


Fig. 4



LEIKKAUS B-B

Fig. 5

L 4

6

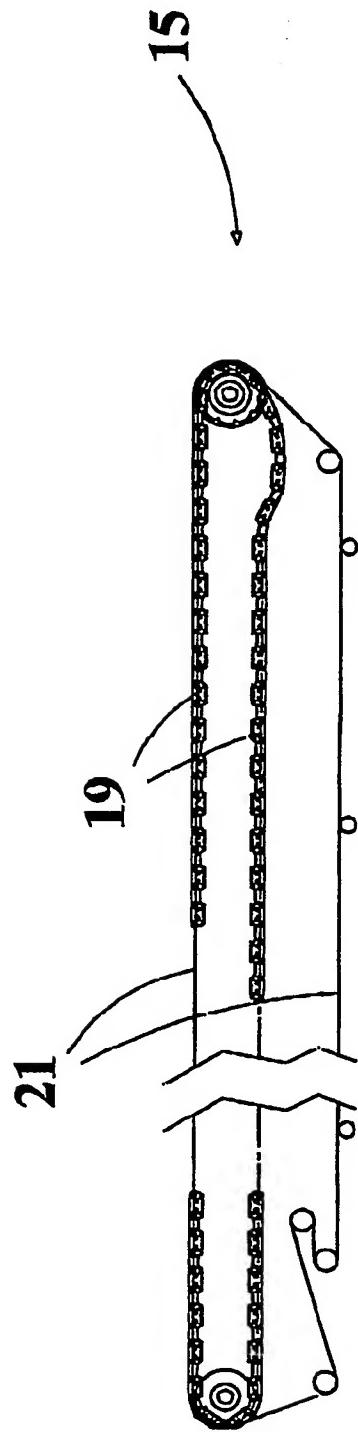


Fig. 6

L4

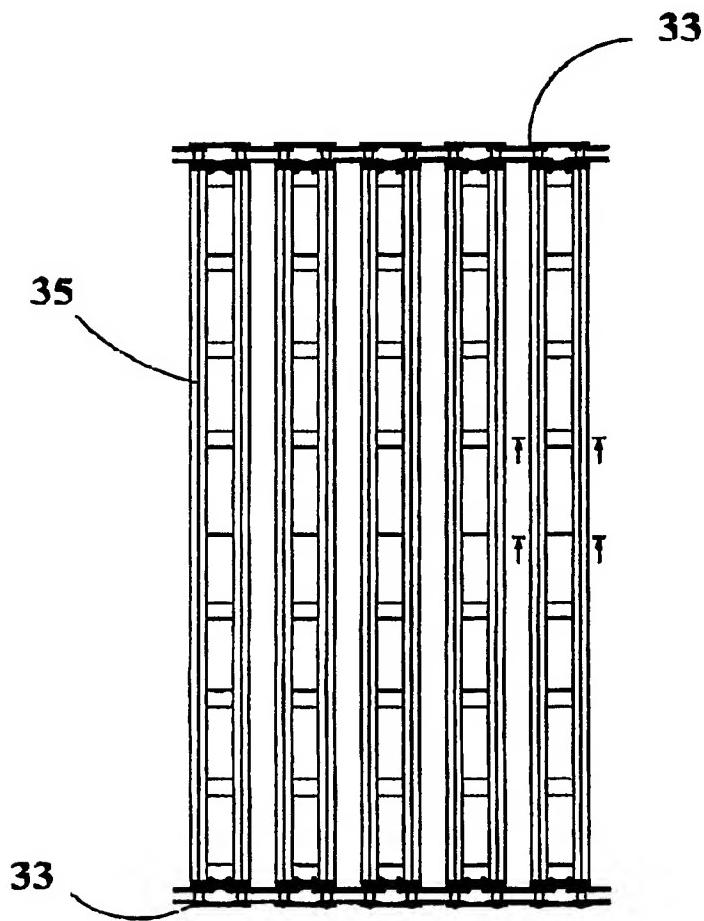


Fig. 7

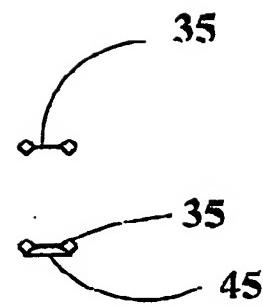


Fig. 8

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000638

International filing date: 29 October 2004 (29.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20031586
Filing date: 31 October 2003 (31.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 28 December 2004 (28.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse